

**FIBROSCOPE A TUBE D'INSERTION SEPARABLE**

La présente invention concerne un fibroscope à tube  
5 d'insertion séparable.

Un fibroscope est un endoscope souple, permettant  
l'exploration des cavités profondes de l'organisme. A cet  
effet, ce fibroscope comprend un corps ainsi qu'un tube  
d'insertion, qui est destiné à pénétrer dans les cavités  
10 précitées.

Dans un passé récent, les performances des médecines  
pratiquant l'endoscopie se sont accrues grâce aux progrès  
technologiques, qui ont permis entre autres la réalisation  
d'endoscopes de plus en plus petits et, par voie de  
15 conséquence, de moins en moins traumatisants pour le  
patient.

En outre ces examens d'endoscopie, qui sont de plus en  
plus mis en œuvre, deviennent indispensables à la pratique  
quotidienne. Ils permettent, d'une part, un diagnostic  
20 rapide et fiable et, d'autre part, le suivi régulier de  
nombreuses pathologies évitant ainsi, le plus souvent,  
d'avoir recours à d'autres séries d'examens volontiers plus  
coûteux ou plus agressifs.

Etant donné qu'ils font appel à un appareillage  
25 optique et électro-optique sophistiqué, les endoscopes  
présentent généralement un coût élevé de sorte que, pour  
des raisons de rentabilité, ils doivent être réutilisés  
chez un grand nombre de patients. Dans ces conditions, une  
telle réutilisation nécessite une stérilisation ou, au  
30 moins, une désinfection de l'endoscope, entre deux patients  
successifs.

Cependant, une telle stérilisation ne s'avère pas  
toujours totalement fiable, ce qui induit des risques de  
contamination des patients. En effet, les endoscopes ne

résistent pas aux températures très élevées, de sorte que cette stérilisation est opérée par l'intermédiaire de procédures, dont la fiabilité ne peut être considérée comme absolue, en particulier à l'égard de micro-organismes  
5 émergents, tel celui de la maladie de Kreuzfeld Jacob.

De plus, une telle stérilisation est d'une mise en œuvre relativement longue, ce qui implique l'intervention de personnel spécifique, ainsi que la mise à disposition de locaux et d'équipements de protection individuelle  
10 spécifiques. Par ailleurs, cette stérilisation s'accompagne de l'emploi de produits toxiques, dont la durée d'efficacité est limitée dans le temps et qui sont susceptibles d'être dangereux pour l'environnement.

En conclusion, de tels endoscopes se révèlent d'un  
15 coût élevé, de sorte que les examens de routine qui en tirent parti sont particulièrement onéreux.

Afin de remédier à ces inconvénients, on a proposé, par EP-A-0 813 384, un endoscope dont le tube d'insertion peut être séparé du corps. Ainsi, après chaque utilisation,  
20 ce tube est détaché et jeté, puis se trouve remplacé par un nouveau tube d'insertion.

Ceci permet de s'affranchir de la mise en œuvre d'une opération de stérilisation. En effet, le tube souillé n'est plus réutilisé, alors que le corps de l'endoscope, qui se  
25 trouve à l'extérieur du patient, n'a pas besoin d'être stérilisé après chaque examen.

Ceci étant précisé, l'invention se propose de réaliser un fibroscope à tube d'insertion séparable, présentant une structure mécanique simple et un coût de fabrication  
30 relativement réduit, tout en tirant parti d'un raccord rapide et commode entre le corps et le tube d'insertion.

A cet effet, elle a pour objet un fibroscope comprenant un corps et un tube d'insertion appartenant à une partie séparable par rapport au corps, ce corps et

cette partie séparable étant reliés mécaniquement au niveau d'une zone de raccord, ce fibroscope comprenant également :

5                   - des premiers moyens de guidage dont est pourvu le corps, en particulier un premier jeu de câbles, aptes à être actionnés par un organe de manœuvre appartenant au corps, en particulier une poignée ;

                  - des seconds moyens de guidage dont est pourvue la partie séparable, en particulier un second jeu de câbles, aptes à mettre en mouvement le tube d'insertion ;

10                  - des premiers moyens optiques dont est pourvu le corps, aptes à transmettre la lumière vers la zone de raccord et à ramener une image de cette zone de raccord vers une zone de visualisation par un praticien, telle qu'un oculaire ;

15                  - des seconds moyens optiques dont est pourvue la partie séparable, aptes à transmettre la lumière de la zone de raccord vers une extrémité distale du tube d'insertion et à ramener une image de cette extrémité distale du tube d'insertion vers la zone de raccord et

20                  - des premier et second organes de raccord mécanique et de transmission optique, qui sont solidarisés de façon amovible en service, chaque organe étant solidaire de moyens de guidage correspondants de manière à transmettre un mouvement imparti par les premiers moyens de guidage vers les seconds moyens de guidage, ces organes de  
25                  raccord mécanique et de transmission optique étant également aptes à transmettre la lumière provenant des premiers moyens optiques en direction des seconds moyens optiques et à ramener une image provenant des seconds  
30                  moyens optiques vers les premiers moyens optiques.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

                  - la zone de raccord définit un logement possédant des parois intérieures en forme de portion de sphère, alors qu'au moins un parmi les premier et second

organes de raccord mécanique et de transmission optique possède des parois extérieures sphériques de diamètre sensiblement égal à celui desdites parois intérieures, de façon à autoriser trois degrés de liberté en rotation, sans  
5 aucun degré de liberté en translation, de ces deux organes par rapport aux parois du logement.

- Les premier et second organes de raccord mécanique de transmission optique sont solidarisés de façon amovible, en service, en étant mutuellement fixés de façon  
10 amovible.

- Un premier organe de raccord mécanique et de transmission optique, pourvu desdites parois sphériques extérieures, définit une gorge de réception amovible d'un second organe de raccord mécanique et de transmission  
15 optique, qui est notamment un disque plan.

- Le premier organe de raccord mécanique et de transmission optique possède deux faces frontales parallèles ainsi qu'une couronne en saillie définissant, avec l'une de ces faces frontales, ladite gorge de  
20 réception.

- La zone de raccord comprend deux tronçons de raccord complémentaires, à peu près semi-cylindriques, appartenant respectivement au corps et à la partie séparable, tronçons de raccord dans lesquels sont ménagés  
25 des renforcements correspondants, destinés à former en service ledit logement.

- Les premier et second organes de raccord mécanique et de transmission optique sont solidarisés de façon amovible en service, en étant coincés l'un par  
30 rapport à l'autre, notamment par plaquage mutuel.

- Les premiers moyens optiques comprennent une succession de lentilles associées à une source lumineuse.

- Les seconds moyens optiques comprennent un faisceau central de fibres optiques, aptes à ramener une

image de l'extrémité distale du tube d'insertion vers la zone de raccord, ainsi qu'un faisceau périphérique de fibres optiques, aptes à transmettre la lumière de la zone de raccord vers cette extrémité distale.

5           - Le faisceau périphérique est entouré par une gaine, réalisée notamment en un matériau métallique ou plastique.

          - Le faisceau central est formé de fibres optiques séparées.

10           - Le faisceau central est formé par différents faisceaux individuels de fibres optiques, de forme polyédrique, qui sont disposés les uns à côté des autres.

          - La zone de raccord est entourée d'un moyen de verrouillage externe, en particulier une bague.

15           L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un fibroscope conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

20           - la figure 1 est une vue de face, illustrant schématiquement un fibroscope conforme à l'invention ;

          - la figure 2 est une vue en perspective, illustrant la zone de raccord entre le corps et le tube d'insertion du fibroscope de la figure 1 ;

25           - la figure 3 est une vue de côté, illustrant des éléments de transmission optique et de raccord mécanique, intervenant dans le fibroscope des figures 1 et 2 ; et

          - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale, illustrant la zone de raccord précitée, dans laquelle sont  
30 disposés les organes de transmission optique et de raccord mécanique de la figure 3 ;

          - la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V à la figure 4.

Comme le montre notamment la figure 1, le fibroscope de l'invention comprend un corps 10, destiné à la préhension par un utilisateur. Ce corps est pourvu d'une poignée, non représentée, permettant notamment de manœuvrer des câbles de guidage, qui seront décrits plus en détail dans ce qui suit.

Le corps 10 comporte un manche 10<sub>1</sub>, prolongé par un fût coaxial 10<sub>2</sub>, de plus faible diamètre. Comme le montrent notamment les figures 2 et 5, un alésage central 10<sub>3</sub> est ménagé à l'intérieur de ce manche 10<sub>1</sub> et de ce fût 10<sub>2</sub>.

Le fibroscope possède également une partie d'extrémité 20, séparable par rapport au corps 10, qui comprend un fût cylindrique 20<sub>2</sub>, s'étendant dans le prolongement du fût 10<sub>2</sub> du corps 10. Ce fût 20<sub>2</sub> est lui-même prolongé par une région de liaison 20<sub>4</sub>, de forme tronconique, qui est terminée par un tube d'insertion 21, destiné à pénétrer dans des cavités profondes du patient. Comme le montre la figure 5, le fût 20<sub>2</sub> est creusé d'un alésage central 20<sub>3</sub>, coaxial à celui 10<sub>3</sub> ménagé dans le corps.

Ce corps 10 et cette partie séparable 20 se raccordent mécaniquement, au niveau d'une zone de raccord, qui est formée par deux tronçons de raccord 12 et 22, visibles sur la figure 5, appartenant respectivement au corps 10 et à la partie séparable 20. Sur la figure 2, seul est illustré le tronçon de raccord 12, étant entendu que la structure de celui 22 est analogue.

Comme le montre cette figure 2, le tronçon de raccord 12 affecte une forme globalement semi-cylindrique, formant ainsi un prolongement partiel du fût 10<sub>2</sub>. Ce tronçon 12 est tronqué par un méplat diamétral 12<sub>1</sub>, à partir duquel est creusé un renforcement dont les parois 12<sub>2</sub> présentent une forme de portion de sphère. De façon analogue, le tronçon 22 est tronqué par un méplat, à partir duquel s'étend un

renforcement dont les parois 22<sub>2</sub> affectent également la forme d'une portion de sphère.

Ainsi, en service, les deux tronçons 12 et 22 sont en contact mutuel par leurs méplats respectifs, dont seul  
5 celui 12<sub>1</sub> est illustré. Par ailleurs, les deux renforcements précités forment un logement 30, présentant des parois 12<sub>2</sub> et 22<sub>2</sub> sphériques, dans lequel débouchent les alésages 10<sub>3</sub> et 20<sub>3</sub>. Cette zone de raccord 12, 22 est entourée par un moyen de verrouillage supplémentaire, qui est en  
10 l'occurrence une bague 32.

La figure 3 illustre des éléments de transmission optique et de raccord mécanique, équipant le fibroscope de l'invention. Il est ainsi prévu un disque transparent 40, formant lentille, dont la paroi extérieure 40<sub>1</sub> forme un  
15 tronçon de sphère, d'un diamètre correspondant à celui des parois 12<sub>2</sub> et 22<sub>2</sub> du logement 30.

Ce disque 40 est tronqué par une première face frontale 40<sub>2</sub>, sur laquelle est fixé un premier jeu de câbles 42. Ces derniers, qui sont par exemple prévus au moins au  
20 nombre de deux, sont fixés sur le disque 40 par tout moyen approprié.

La seconde face frontale 40<sub>3</sub> du disque 40, parallèle à celle 40<sub>2</sub> évoquée ci-dessus, définit avec une couronne d'extrémité 40<sub>4</sub> une gorge 40<sub>5</sub>. Cette dernière est destinée à  
25 la réception d'un disque transparent plat 50 de forme globalement circulaire. Ce disque 50 reçoit un second jeu de câbles 52, prévus au moins au nombre de deux, qui sont fixés par tout moyen approprié.

En service, comme le montre la figure 5, le disque 50  
30 est inséré dans le volume intérieur de la gorge 40<sub>5</sub>, délimitée par le disque 40. De la sorte, ces deux disques 40 et 50 sont mutuellement liés, à la fois en translation et en rotation.

Par conséquent, un déplacement des câbles 42, initié par la poignée, est transmis de façon correspondante aux câbles 52, par l'intermédiaire de ces deux disques 40 et 50. Les câbles 52 s'étendent jusqu'à l'extrémité distale du tube d'insertion 21, qui est formée par une lentille plate 21' (figure 1), où ils se trouvent fixés par tout moyen approprié.

On conçoit donc que la mise en mouvement précitée des câbles 42, qui induit une mise en mouvement correspondante des câbles 52, provoque un déplacement du tube d'insertion 21, sous la forme d'une torsion. En vue de faciliter un tel mouvement, la paroi extérieure de ce tube 21, qui est formée par une gaine comme on le verra dans ce qui suit, est avantageusement conformée à la manière d'un soufflet.

Le fibroscope de l'invention est muni, au niveau du corps 10, d'un système optique classique permettant, d'une part, d'envoyer de la lumière en direction du disque 40 et, d'autre part, de renvoyer une image provenant de ce dernier. Un tel système, qui est par exemple formé par une succession de lentilles, associées à une source lumineuse, est représenté de façon schématique sur la figure 4, où il se trouve affecté de la référence 60. A titre de variante, ce système optique peut également comprendre un arrangement de fibres optiques.

De façon analogue, la partie séparable 20 est pourvue de moyens permettant tout d'abord de transmettre, vers l'extrémité distale du tube d'insertion 21, la lumière provenant du système optique 60, via les disques 40 et 50. Ces moyens permettent également de ramener l'image, émise au niveau de cette extrémité distale du tube 21, en direction des disques 40 et 50 et, par conséquent, du système optique 60, de façon à en autoriser la visualisation par le praticien.



De façon plus précise, de tels moyens optiques comprennent deux faisceaux de fibres, à savoir tout d'abord un faisceau central cylindrique 70, apte à ramener l'image depuis l'extrémité distale du tube d'insertion 21. Ce  
5 faisceau 70 est entouré par un faisceau périphérique annulaire 72, destiné à envoyer la lumière en direction de cette extrémité distale.

Avantageusement, dans une configuration non représentée, le faisceau central 70 est formé par  
10 différents faisceaux individuels de fibres, de forme polyédrique, qui sont disposés les uns à côté des autres.

Comme le montrent notamment les figures 4 et 5, le faisceau périphérique 72 est entouré d'une gaine de protection 74, qui est par exemple de nature métallique ou  
15 plastique. Les faisceaux 70 et 72, associés à la gaine 74, se prolongent au-delà du fût 20<sub>2</sub> de la partie séparable 20, de manière à former le tube d'insertion 21, comme représenté à la figure 1. Au-delà de ce fût, comme le  
montre également cette figure 1, ces faisceaux 66 et 72,  
20 ainsi que cette gaine 74 sont entourés par les câbles 52, qui sont fixés sur la lentille 21' comme évoqué ci-dessus.

Après une utilisation du fibroscope de l'invention, il s'agit tout d'abord d'enlever la bague 32, puis de désolidariser la partie séparable 20 du corps 10, en  
25 dégageant le disque 50 de la gorge 40<sub>5</sub>. Cette partie séparable, souillée au niveau du tube d'insertion 21, est alors jetée, puis remplacée par une autre partie séparable, de structure analogue, en vue d'une utilisation supplémentaire du fibroscope de l'invention.

30 L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit et représenté.

Ainsi, on peut prévoir de réaliser les disques 40, 50 de transmission optique et de raccord mécanique selon d'autres agencements. Par ailleurs, des canaux opératoires

peuvent être adjoints aux différentes fibres optiques, en vue de l'aspiration, de la coagulation, ou encore du passage de pinces à biopsie ou d'autres instruments opératoires.

5        En service, les deux organes 40 et 50 peuvent être solidarisés de façon amovible, en étant fixés de manière amovible comme dans l'exemple illustré. A titre de variante, ils peuvent également être coincés l'un par rapport à l'autre, au sein de leur logement, notamment en  
10 étant plaqués l'un contre l'autre, de sorte qu'ils sont mutuellement liés à la fois en rotation et en translation, en service.

A titre de variante supplémentaire, au moins l'un des deux organes de raccord mécanique et de transmission  
15 optique peut être pourvu d'un pivot. Cette mesure permet de contraindre l'organe considéré à entrer en rotation, autour d'un unique axe.

A titre de variante supplémentaire, le faisceau central 70, permettant de ramener l'image de l'extrémité  
20 distale du tube d'insertion vers la zone de raccord, peut être formé par l'intermédiaire de fibres optiques séparées.

L'invention trouve son application à tous les domaines de l'endoscopie humaine ou animale. Dans le domaine médical, il s'agit notamment de l'oto-rhino-laryngologie,  
25 de l'endoscopie digestive oeso-gastro-duodénale et colique, de la bronchoscopie, de l'urologie ou encore de la gynécologie.

L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés.

30        Ainsi, le tube d'insertion, appartenant au fibroscope de l'invention, peut être mis en mouvement de manière fiable, grâce à la transmission des mouvements imprimés au niveau de la poignée du corps du fibroscope. Une telle transmission mécanique des mouvements est susceptible

d'être mise en œuvre dans toutes les directions, ce qui autorise un guidage précis du tube d'insertion.

De plus, la présence des disques 40 et 50, qui assurent une fonction supplémentaire de transmission  
5 optique, garantit la transmission de la lumière du corps vers l'extrémité du tube, ainsi que celle des images depuis cette extrémité en direction du corps.

En outre, le raccord mécanique, intervenant entre le corps et la partie séparable du fibroscope, est extrêmement  
10 simple et rapide à mettre en œuvre. Ceci offre par conséquent une grande facilité d'utilisation et autorise l'emploi de tubes d'insertion stériles à usage unique. A cet égard, ces tubes d'insertion peuvent être reçus, après stérilisation par radiothérapie, dans des emballages eux  
15 aussi stériles, ce qui garantit une asepsie rigoureuse.

Il est également à noter que l'invention introduit une notion de traçabilité des différents tubes d'insertion. Ainsi, chaque tube est à même d'être affecté d'une référence spécifique.

20 Une fois utilisé, le tube d'insertion du fibroscope conforme à l'invention peut être éliminé de façon écologique, par exemple par incinération. Ceci permet d'éviter l'emploi de produits toxiques, notamment protéolytiques, qui ne sont pas retraités et se trouvent  
25 éliminés dans la nature.

L'invention permet enfin de s'affranchir des opérations classiques de décontamination. De la sorte, elle permet de réduire la main d'œuvre d'une façon notable, et supprime sensiblement les taches dangereuses liées à la  
30 décontamination, prévalant dans l'art antérieur. L'invention permet également de réduire sensiblement le coût lié aux examens faisant appel à des fibroscopes.

REVENDICATIONS

1. Fibroscope comprenant un corps (10) et un tube  
5 d'insertion (21) appartenant à une partie (20) séparable  
par rapport au corps (10), ce corps (10) et cette partie  
séparable (20) étant reliés mécaniquement au niveau d'une  
zone de raccord (12, 22), ce fibroscope comprenant  
également :
- 10 - des premiers moyens de guidage dont est pourvu  
le corps (10), en particulier un premier jeu de câbles  
(42), aptes à être actionnés par un organe de manœuvre  
appartenant au corps, en particulier une poignée ;
- des seconds moyens de guidage dont est pourvue  
15 la partie séparable (20), en particulier un second jeu de  
câbles (52), aptes à mettre en mouvement le tube  
d'insertion (21) ;
- des premiers moyens optiques (60) dont est  
pourvu le corps (10), aptes à transmettre la lumière vers  
20 la zone de raccord (12, 22) et à ramener une image de cette  
zone de raccord (12, 22) vers une zone de visualisation par  
un praticien, telle qu'un oculaire ;
- des seconds moyens optiques (70, 72) dont est  
pourvue la partie séparable (20), aptes à transmettre la  
25 lumière de la zone de raccord (12, 22) vers une extrémité  
distale (21') du tube d'insertion (21) et à ramener une  
image de cette extrémité distale du tube d'insertion (21)  
vers la zone de raccord (12, 22) et
- des premier (40) et second (50) organes de  
30 raccord mécanique et de transmission optique, qui sont  
solidarisés de façon amovible en service, chaque organe  
(40, 50) étant solidaire de moyens de guidage  
correspondants (42, 52) de manière à transmettre un  
mouvement imparti par les premiers moyens de guidage (42)

vers les seconds moyens de guidage (52), ces organes (40, 50) de raccord mécanique et de transmission optique étant également aptes à transmettre la lumière provenant des premiers moyens optiques (60) en direction des seconds  
5 moyens optiques (70, 72) et à ramener une image provenant des seconds moyens optiques (70, 72) vers les premiers moyens optiques (60).

2. Fibroscope selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone de raccord (12, 22) définit un logement (30)  
10 possédant des parois intérieures (12<sub>2</sub>, 22<sub>2</sub>) en forme de portion de sphère, alors qu'au moins un parmi les premier (40) et second (50) organes de raccord mécanique et de transmission optique possède des parois extérieures (40<sub>1</sub>) sphériques de diamètre sensiblement égal à celui desdites  
15 parois intérieures, de façon à autoriser trois degrés de liberté en rotation, sans aucun degré de liberté en translation, de ces deux organes par rapport aux parois du logement (30).

3. Fibroscope selon l'une quelconque des  
20 revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les premier (40) et second (50) organes de raccord mécanique de transmission optique sont solidarisés de façon amovible, en service, en étant mutuellement fixés de façon amovible.

4. Fibroscope selon les revendications 2 et 3,  
25 caractérisé en ce qu'un premier organe (40) de raccord mécanique et de transmission optique, pourvu desdites parois sphériques extérieures (40<sub>1</sub>), définit une gorge (40<sub>5</sub>) de réception amovible d'un second organe (50) de raccord mécanique et de transmission optique, qui est notamment un  
30 disque plan.

5. Fibroscope selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier organe (40) de raccord mécanique et de transmission optique possède deux faces frontales parallèles (40<sub>2</sub>, 40<sub>3</sub>) ainsi qu'une couronne (40<sub>4</sub>) en saillie

définissant, avec l'une (40<sub>3</sub>) de ces faces frontales, ladite gorge de réception (40<sub>5</sub>).

6. Fibroscope selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la zone de  
5 raccord comprend deux tronçons de raccord (12, 22) complémentaires, à peu près semi-cylindriques, appartenant respectivement au corps (10) et à la partie séparable (20), tronçons de raccord dans lesquels sont ménagés des renforcements correspondants, destinés à former en service  
10 ledit logement (30).

7. Fibroscope selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les premier et second organes de raccord mécanique et de transmission optique sont solidarisés de façon amovible en service, en étant coincés  
15 l'un par rapport à l'autre, notamment par plaquage mutuel.

8. Fibroscope selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premiers moyens optiques (60) comprennent une succession de lentilles associées à une source lumineuse.

20 9. Fibroscope selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les seconds moyens optiques comprennent un faisceau central (70) de fibres optiques, aptes à ramener une image de l'extrémité distale du tube d'insertion (21) vers la zone  
25 de raccord (12, 22), ainsi qu'un faisceau périphérique (72) de fibres optiques, aptes à transmettre la lumière de la zone de raccord (12, 22) vers cette extrémité distale.

10. Fibroscope selon la revendication 9, caractérisé en ce que le faisceau périphérique (72) est entouré par une  
30 gaine (74), réalisée notamment en un matériau métallique ou plastique.

11. Fibroscope selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que le faisceau central (70) est formé de fibres optiques séparées.

12. Fibroscope selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que le faisceau central est formé par différents faisceaux individuels de fibres optiques, de forme polyédrique, qui sont disposés les uns à côté des autres.

13. Fibroscope selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone de raccord (12, 22) est entouré d'un moyen de verrouillage externe, en particulier une bague (32).

1/2

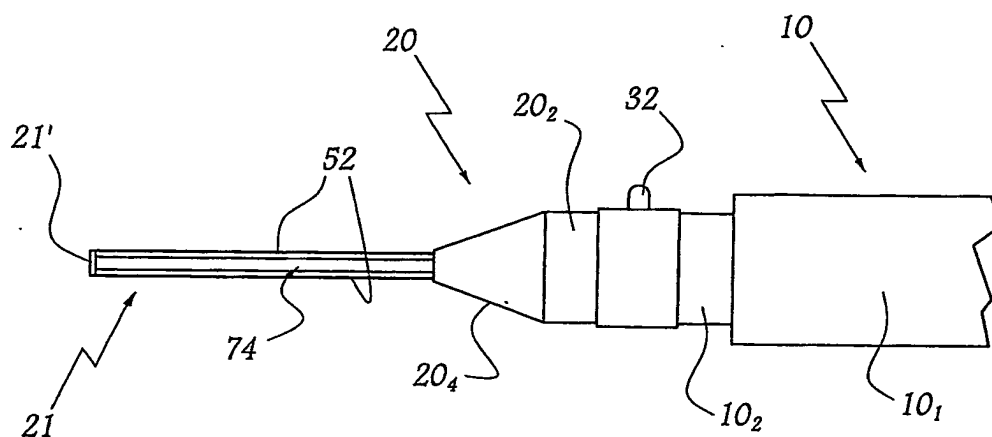


Fig. 1

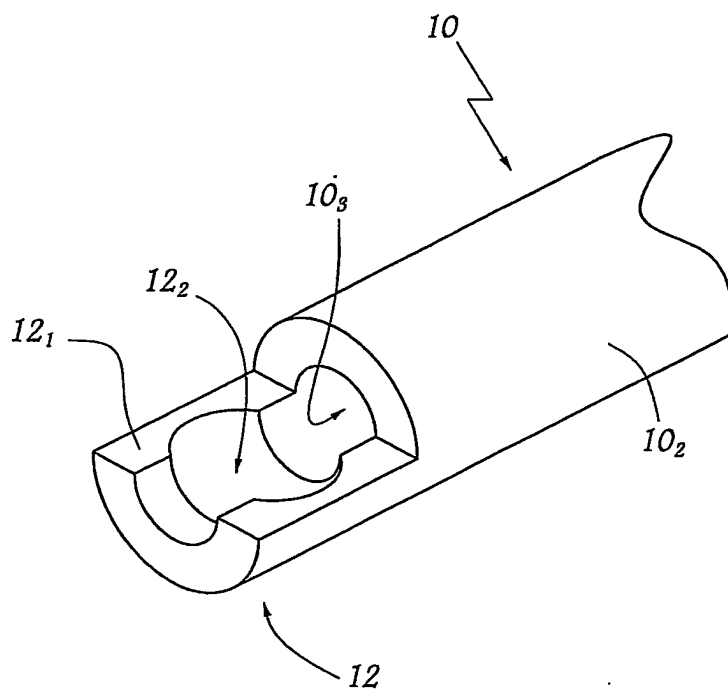


Fig. 2



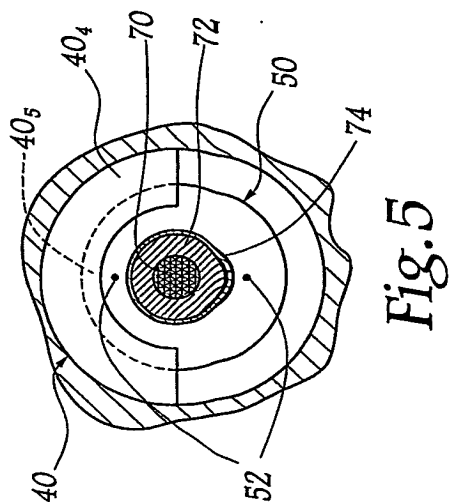


Fig. 5

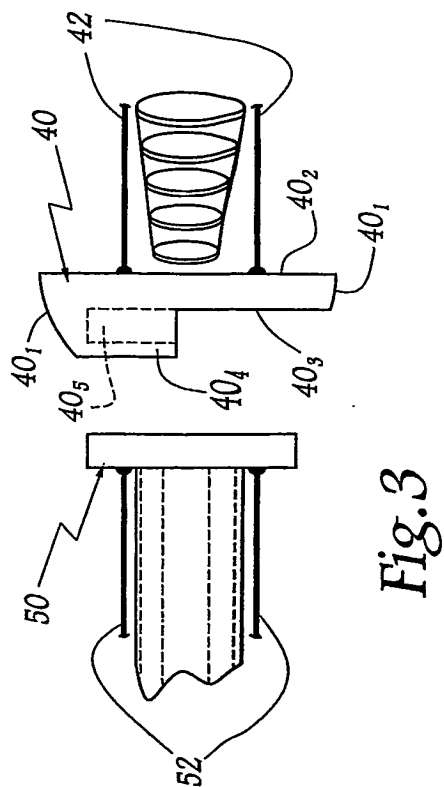


Fig. 3

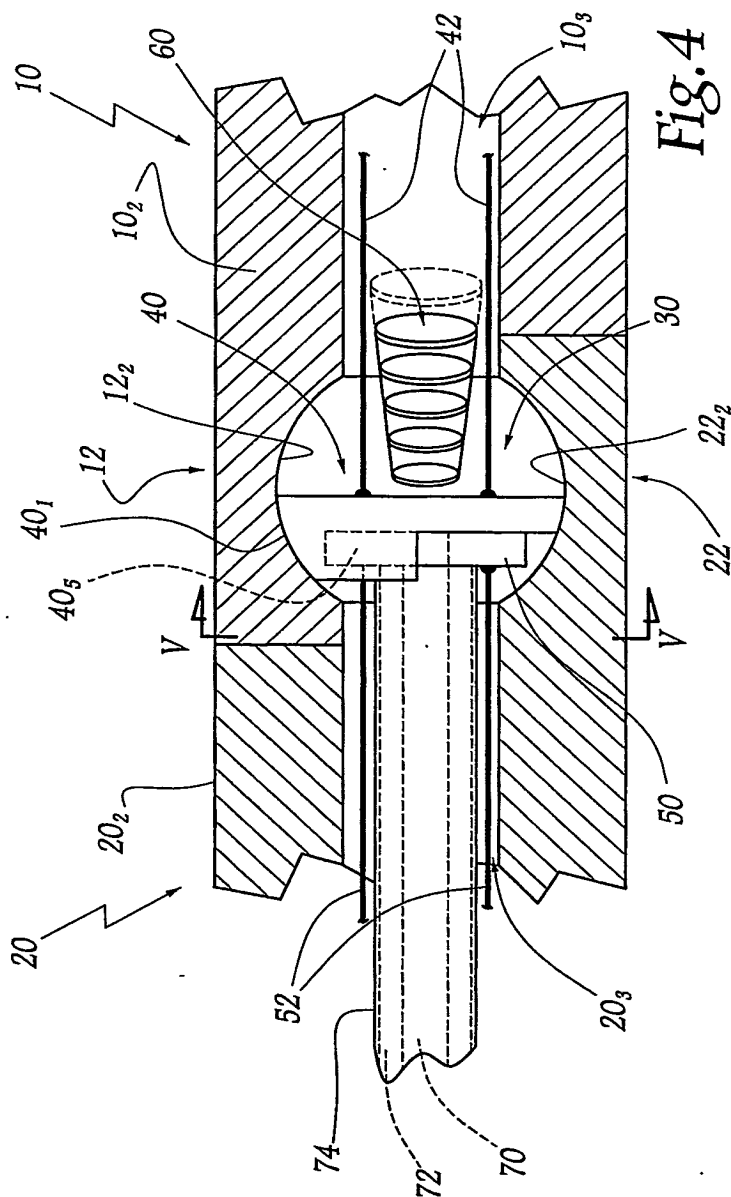


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/002465

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B1/005 A61B1/31 G02B23/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 960 145 A (SANCHEZ JORGE O) 28 September 1999 (1999-09-28) column 2, line 60 - column 5, line 38	1-13
A	US 4 770 443 A (YAMAMOTO TSUTOMU) 13 September 1988 (1988-09-13) column 3, line 11 - column 7, line 40	1-13
A	US 5 549 542 A (KOVALCHECK STEVEN W) 27 August 1996 (1996-08-27) column 6, line 13 - column 9, line 65	1-13



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 2005

Date of mailing of the international search report

15/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rivera Pons, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/002465

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5960145	A	28-09-1999	NONE	
US 4770443	A	13-09-1988	JP 1042086 Y2	11-12-1989
			JP 59022411 U	10-02-1984
			JP 59026717 A	13-02-1984
			DE 3327933 A1	09-02-1984
US 5549542	A	27-08-1996	WO 9410897 A1	26-05-1994

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR2004/002465

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A61B1/005 A61B1/31 G02B23/24

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A61B G02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 960 145 A (SANCHEZ JORGE O) 28 septembre 1999 (1999-09-28) colonne 2, ligne 60 - colonne 5, ligne 38 -----	1-13
A	US 4 770 443 A (YAMAMOTO TSUTOMU) 13 septembre 1988 (1988-09-13) colonne 3, ligne 11 - colonne 7, ligne 40 -----	1-13
A	US 5 549 542 A (KOVALCHECK STEVEN W) 27 août 1996 (1996-08-27) colonne 6, ligne 13 - colonne 9, ligne 65 -----	1-13

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### ° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 février 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/02/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Rivera Pons, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/002465

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5960145	A	28-09-1999	AUCUN	
US 4770443	A	13-09-1988	JP 1042086 Y2	11-12-1989
			JP 59022411 U	10-02-1984
			JP 59026717 A	13-02-1984
			DE 3327933 A1	09-02-1984
US 5549542	A	27-08-1996	WO 9410897 A1	26-05-1994